Aug. 2. 98.

Separat-Abdruck

aus

Berichte der Naturforschenden Gesellschaft

zu

Freiburg i. B.

Freiburg i. B.

Leipzig und Tübingen

J. C. B. Mohr (Paul Siebeck)

Bemerkung des Verlegers:

Dieser Separat-Abdruck ist im Buchhandel nicht erhältlich. Es kann nur das betreffende Heft der Berichte der Naturforschenden Gesellschaft bezogen werden.

1898. Nr. 29.

Versuche mit Kreuzungen von verschiedenen Rassen der Hausmaus.

Von

Georg von Guaita

aus Frankfurt a. Main.

(Aus dem Zoologischen Institut in Freiburg i. Br.)

Schon von mehreren Forschern wurden Kreuzungen zwischen den bekannten Albinos der Hausmaus (*Mus musculus* L.) und der japanischen sog. Tanzmausrasse[1] vorgenommen und die Ergebnisse dieser Versuche teilweise auch veröffentlicht[2]. Auf Veranlassung von Herrn Geheimrat WEISMANN begann ich im Frühjahr 1896 eine grössere Anzahl von Kreuzungsversuchen, welche die genannten Rassen zum Gegenstand hatten. — Der Zweck dieser Versuche war, die Vererbungserscheinungen inbezug auf die Uebertragung der verschiedenen Eigenschaften der Stammformen (Grösse, Färbung und Zeichnung, Tanzvermögen, Temperament) und die Veränderungen dieser Eigenschaften bei mehreren aufeinanderfolgenden Generationen zu verfolgen.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geheimrat WEISMANN für seine mir bei vorliegender

[1] Die bekannte aus Japan stammende in der Regel schwarz-weissgescheckte Rasse, welche durch die namentlich in aufgeregtem Zustand zur Ausführung kommenden angeborenen Drehungserscheinungen ausgezeichnet ist. Ich möchte hier beiläufig nach mündlicher Mitteilung bemerken, dass Professor HÄCKER vor einigen Jahren bei Freiburg i. Br. eine Spitzmaus (*sorex vulgaris* L.) beobachtet hat, welche die nämliche Drehungserscheinung, überhaupt ein ähnliches Verhalten wie die japanische Tanzmaus zeigte.

[2] Vgl. W. HAACKE, Ueber Wesen, Ursachen und Vererbung von Albinismus und Scheckung etc., Biologisches Centralblatt 1895, Bd. XV.

Arbeit erwiesene Anleitung und Unterstützung meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen. Ebenso bin ich Herrn Professor Haecker für seine unermüdliche Beihilfe und sein freundliches Interesse an meinen Arbeiten zum grössten Dank verpflichtet.

Im Lauf der Untersuchungen wurde mein Augenmerk auf verschiedene andere Erscheinungen gelenkt, welche sich nicht unmittelbar auf die oben erwähnten morphologischen und physiologischen Eigenschaften (Grösse, Färbung u. s. w.) beziehen, sondern als allgemeinere Wirkungen der Kreuzung bezw. der Inzucht betrachtet werden können. — Ich habe dabei zunächst darauf geachtet, ob im Laufe der Generationen eine graduelle Veränderung der Fruchtbarkeit stattfindet. Ein Teil meiner Befunde scheint allerdings auf eine allmähliche Abnahme der Fruchtbarkeit, welche sich speziell in der Anzahl der Jungen der einzelnen Würfe bemerklich macht, hinzuweisen.

Da ich für die Kreuzungsversuche eine grössere Anzahl von Stammeltern nötig hatte, so züchtete ich zunächst eine zeitlang nur japanische Tanzmäuse. Ich erhielt dabei von 11 Würfen 55 Junge, also auf einen Wurf durchschnittlich 5 Junge. Und zwar blieb die Anzahl der Jungen in den einzelnen Würfen ziemlich gleich, wie freilich auch kaum anders erwartet werden konnte, da die Anzahl der eigentlichen Inzestzuchten und Generationen eine zu geringe war. Etwas positivere Angaben vermag ich bezüglich der anderen Stammrasse, nämlich der Albinos, zu machen.

Mein Ausgangsmaterial an weissen Mäusen entnahm ich der Zucht, mit welcher seinerzeit Herr Geheimrat Weismann Versuche in anderer Richtung angestellt hatte. Bezüglich dieses während eines Zeitraums von acht Jahren fortgezüchteten Materials standen mir ausführliche statistische Angaben und Tabellen zur Verfügung, deren Benutzung mir Herr Geheimrat Weismann in freundlicher Weise gestattete.

Bei dieser Zucht kann man nun allerdings, wie aus der Tabelle zu ersehen ist, eine deutliche Abnahme der Fruchtbarkeit konstatieren. Die Tabelle giebt die Anzahl der von jeder Generation erzeugten Jungen, sowie die Zahl, welche durchschnittlich auf einen Wurf kommt. Z. B. giebt die erste Querreihe an, dass die erste (Stammeltern) Generation[1] in 59 Würfen 333 Junge erzeugte, also auf den Wurf durchschnittlich 5,6 Junge.

---

[1] Die Stammeltern-Generation betrug 6 ♀♀ und 3 ♂♂.

Generation	Junge	Würfe	Durchschnittliche Zahl der Jungen eines Wurfes
1	333	59	5,6
2	247	42	5,8
3	157	27	5,8
4	158	26	6,0
5	77	12	6,4
6	73	10	7,3
7	(15)	(4)	(3,7) [1]
8	77	14	5,5
9	122	14	8,7
10	86	11	7,8
1—10	1345	219	6,1
11	56	6	9,3
12	41	5	8,2
13	65	9	7,2
14	27	7	3,8
15	31	8	3,8
16	27	5	5,4
17	24	6	4,0
18	27	6	4,5
19	16	3	5,3
20	38	7	5,4
11—20	352	62	5,6
21	11	2	5,5
22	25	7	3,5
23	16	4	4,0
24	19	5	3,8
25	25	5	5,0
26	10	2	5,0
27	9	2	4,5
28	4	1	4,0
29	5	1	5,0
21—29	124	29	4,2

[1] Die Angaben hinsichtlich der 7. Generation sind den übrigen wegen der geringen Anzahl von Würfen nicht gleichwertig.

*

Schon eine oberflächliche Betrachtung der Tabelle lässt nun thatsächlich eine Abnahme der (in der vierten Spalte angegebenen) Durchschnittszahlen im grossen Ganzen erkennen. Dies tritt noch viel deutlicher hervor, wenn man immer zehn Generationen zusammenfasst, und dann die Durchschnittszahl der Jungen nimmt.

1.—10. Gen.	$\frac{\text{1345 Junge}}{\text{in 219 Würfen}}$	auf den Wurf 6,1 Junge
11.—20. Gen.	$\frac{\text{352 Junge}}{\text{in 62 Würfen}}$	auf den Wurf 5,6 Junge
21.—29. Gen.	$\frac{\text{124 Junge}}{\text{in 29 Würfen}}$	auf den Wurf 4,2 Junge.

Diese nach dieser Richtung hin aus den Weismann'schen Versuchen gezogenen Schlüsse lassen sich vergleichen mit den von Ritzema Bos[1] erhaltenen Resultaten.

Dieser Forscher stellte mit den Albinos der Wanderratte (*Mus decumanus* Pall.) Inzuchtversuche an, und verfolgte dieselben während eines Zeitraums von sechs Jahren durch 30 Generationen hindurch. — Als durchschnittliche Zahl der Jungen eines Wurfs erhielt er in den hintereinanderfolgenden Jahren bezw. $7\,^{1}/_{2}$; $7\,^{1}/_{7}$; $7\,^{12}/_{17}$; $6\,^{21}/_{36}$; $4\,^{7}/_{12}$; $3\,^{1}/_{5}$; demnach Zahlen, welche annähernd im nämlichen Verhältnis abnehmen, wie die von Weismann erlangten.

Derselbe Autor giebt auch noch verschiedene andere Tabellen an, z. B. eine Tabelle, woraus man ersehen kann, dass die Anzahl der unfruchtbar bleibenden Paare im Laufe der Jahre zunimmt; sie betrug in den aufeinanderfolgenden Jahren beziehungsweise 0; 2,63; 5,55; 17,39; 50; 40,18 % der überhaupt zur Zucht verwandten Paare. In ganz entsprechender Weise nimmt, wie aus einer weiteren Tabelle ersichtlich ist, die Sterblichkeit der Jungen von Jahr zu Jahr zu.

In allen diesen Punkten habe ich selbst bei meinen eigenen Kreuzungsversuchen keine weiteren Erfahrungen sammeln können, da ich nur über 4 Generationen verfügte und auch nur zum Teil Inzucht getrieben habe. Immerhin mag hier erwähnt werden, dass von 5 Geschwisterpaarungen (III. Generation) nur 1 Paar sich fortpflanzte, während die anderen 4 unfruchtbar blieben.

---

[1] Ritzema Bos, Untersuchungen über die Folgen der Zucht in engster Blutsverwandtschaft, Biologisches Centralblatt 1894, Bd. XIV.

Ich wende mich nunmehr dem eigentlichen Gegenstand meiner Untersuchungen zu, nämlich der Frage, in welcher Weise die verschiedenen morphologischen Eigenschaften der beiden Stammrassen bei den in verschiedenen Richtungen ausgeführten Kreuzungen übertragen, beziehungsweise verändert werden.

I. und II. Generation.

Es wurden zunächst Kreuzungen mit japanischen Tanzmäusen und weissen Mäusen vorgenommen, und zwar zwei Kreuzungen, bei welchen der Vater der japanischen, die Mutter der weissen Rasse angehörte, und zwei Kreuzungen, bei welchen das Umgekehrte der Fall war. Bei diesen 4 Kreuzungen I. Generation sind aus 7 Würfen 31 Junge hervorgegangen, von welchen 16 ♂♂ und 12 ♀♀ zur Aufzucht gelangten[1].

Alle diese 28 Mäuse waren von grauer Farbe und weder in dieser Hinsicht, noch in Bezug auf Grösse von der gewöhnlichen Hausmaus zu unterscheiden.

Auch das Temperament dieser Tiere war ein sehr wildes und lebhaftes, unterschied sich also wesentlich von dem beider Eltern, während es mit dem der grauen Stammform übereinstimmte. Besonders hervorzuheben ist, dass das Tanzen bei dieser II. Generation niemals zum Vorschein kam.

Diese Zuchtversuche stimmen fast vollkommen überein mit denen von Vosseler und Haacke mit den gleichen Objekten angestellten. Vosseler, welcher seine Ergebnisse nicht veröffentlicht hat, hat, wie er uns in freundlicher Weise mitteilte, als Produkte der ersten Kreuzung gleichfalls ausschliesslich graue Mäuse erzielt. Haacke[2] hat gleichfalls meistens graue (seltener einfarbig schwarze) Mäuse erhalten[3].

Allgemeines.

Betrachten wir zunächst dieses erste Resultat, wonach bei der Kreuzung von albinotischen Mäusen und japanischen Tanzmäusen mindestens in der Regel[4] graue Mäuse ohne Tanzvermögen her-

---

[1] 3 Junge wurden sofort nach ihrer Geburt von der Mutter aufgefressen.

[2] W. Haacke, Ueber Wesen, Ursachen und Vererbung von Albinismus und Scheckung etc., Biologisches Centralblatt 1895, Bd. XV.

[3] Ich selbst erhielt in meinen eigenen Versuchen erst in der III. Generation 4 schwarze Mäuse, darunter auch eine, bei welcher das Tanzvermögen der Grosseltern zum Vorschein kam. —

[4] Unter Berücksichtigung der Bemerkung Haacke's.

vorgehen, so wird darin ein Rückschlag auf die Stammform beider Eltern, die graue Hausmaus (*Mus musculus* L.), gesehen werden dürfen. Es ist offenbar einer der zahlreichen Fälle von Rückschlag bei Kreuzung nahe verwandter Formen. Fussend auf der Weismann'schen Keimplasmatheorie würde man sich vorzustellen haben, dass im Keimplasma beider Eltern nicht bloss Rassenide, sondern auch noch eine wechselnde Zahl unveränderter Stammide enthalten wäre, d. h. also solche der grauen Hausmaus. Wie nun bei der Kreuzung der Taubenrassen gelegentlich die Ide der Felsentaube von beiden Eltern her ihre Wirkung vereinigen und einen Rückschlag auf die Stammform der beiderlei Rassen bewirken, so würde auch hier der Rückschlag auf die Stammform dadurch zu erklären sein, dass die bei den Eltern noch vorhandenen Stammide sich zu gemeinsamer Wirkung verbänden und dadurch das Uebergewicht erlangen über die mehr oder weniger einander entgegenwirkenden Ide der beiden elterlichen Rassen.

Bei der Fortpflanzung innerhalb der einzelnen Rasse werden die unveränderten Ide der Stammart gegenüber den sich summierenden Rasseniden nicht leicht das Uebergewicht bekommen können, da sie nur in verhältnismässig geringer Zahl vorhanden sein können, sonst würden die Rassen überhaupt nicht da sein.

Anders bei Kreuzungen von zwei verschiedenen Rassen. Hier stehen bei der in der Kopulation sich vollziehenden Vereinigung der beiden verschiedenen Vererbungssubstanzen der Summe der Vorfahrenide zwei verschiedene Gruppen von (heterodynamen) Rassen-iden gegenüber, welche den Embryo in verschiedenen Entwicklungsrichtungen auseinander zu treiben streben und von denen wir deshalb begreifen können, dass sie sich in ihren Wirkungen stören, ja vielleicht teilweise aufheben. Darin liegt dann die Möglichkeit, dass die in jedem der Eltern-Keimplasmen vorhandene Stammide, obgleich viel geringer an Zahl als die Rassenide, dennoch die letzteren gewissermassen überwinden und das Uebergewicht über sie bekommen in der Bestimmung der Entwicklungsrichtung.

Der Fall ist ähnlich dem von Darwin angeführten und von Weismann analysierten Fall der Kreuzung von Datura-(Stechapfel-) Arten. Bei Kreuzung der weissblühenden Arten *Datura ferox* und *Datura laevis* erhält man ganz konstant blaublühende Bastarde, deren Blumenfarbe und auch sonstige Charaktere mit grosser Wahrscheinlichkeit als Eigenschaften der gemeinsamen Stammform beider Arten betrachtet werden dürfen, wie bei Darwin nachzulesen ist.

Der Rückschlag tritt in jedem einzelnen Falle hier ein, „er muss also hier, wie Weismann[1] sagt, unabhängig von der durch die Reduktionsteilung möglicherweise in einzelnen Keimzellen eintretenden stärkeren Ansammlung von Vorfahreniden sein. Diese Ide müssen vielmehr in jeder befruchteten Keimzelle in einer genügenden Anzahl zusammentreffen, um den abgeänderten Iden überlegen zu sein und die Ontogenese zu beherrschen. Numerisch können sie aber unmöglich in jedem Falle stärker sein, es muss also hier noch etwas anderes mitspielen, was den Vorfahrenanlagen in jedem Falle das Uebergewicht verleiht, und dies dürfte wohl die spezifische Verschiedenheit der abgeänderten Ide sein. — Wir nahmen von vornherein an, dass homodyname Determinanten sich in ihrer Wirkung summieren, heterodyname aber sich gegenseitig hemmen. Aehnlich wird es sich auch mit den Determinantengruppen, den Iden verhalten müssen; gleichartige Ide werden sich in ihrer Wirkung verstärken, ungleichartige aber um so entschiedener hemmen, je verschiedenartiger ihre Zusammensetzung aus Determinanten ist.“

„Wenn also der Bastard zur Blumenbildung schreitet, so wird die Bildung der Blumenzellen von den Determinanten der beiden weissen Arten und von denjenigen der blauen Stammart abhängen. Obgleich nun die blauen in jedem elterlichen Idioplasma in der Minderheit sind, so können sie doch, wenn sich alle vereinigen, den weissen an Vererbungsstärke überlegen sein, wenn die weissen nicht homodynam sind, d. h. nicht genau dieselbe Vererbungskraft enthalten und deshalb eine mittlere Wirkung nicht hervorbringen können. Sie hemmen sich gegenseitig in ihrer Wirkung, weil sie in mehr oder weniger verschiedener Richtung wirken.“ — Dieselbe Erklärung wird auch auf den Rückschlag der Mäuse anzuwenden sein. Die Ide der beiden Rassen müssen sich in der Ontogenese entgegenwirken, sonst könnten die Stammide nicht zur Alleinherrschaft kommen. Ob bei den Datura-Bastarden der Rückschlag ein vollständiger ist, lässt sich wohl schwer unterscheiden, da wir die Stammform nicht kennen; bei den Mäusen dagegen scheint wirklich die Stammart ziemlich vollständig hervorgerufen zu werden, da selbst geistige Charaktere, wie die Scheu- und Wildheit derselben wieder zum Vorschein kommen.

[1] Vgl. Das Keimplasma, Jena 1892, S. 421. Im Weismann'schen Text steht statt „Ide“ „Idanten“, d. h. also eine Idgruppe. Da der Ausdruck „Id“ nicht nur kürzer, sondern wohl auch bekannter, und sachlich beides richtig ist, habe ich, in Uebereinstimmung mit dem Verfasser, stets „Id“ gesetzt.

Bei anderen Kreuzungen von verwandten Säugetieren sind es sicher nur einzelne Charaktere der Vorfahren, die plötzlich wieder zum Vorschein kommen. So wurden im Laufe der letzten Jahrzehnte im zoologischen Garten in Stuttgart wiederholte Kreuzungen zwischen einem männlichen Eisbär (*Ursus maritimus* Desm.) und weiblichen braunen Bären (*Ursus arctos* L.) unternommen. Die Nachkommen hatten in der Regel eine helle (honiggelbe, gelblich braune) Färbung und waren ausserdem durch einen dunklen Rückenstreifen und einen hellen gelblich weissen Fleck auf der Brust ausgezeichnet. Dieser gelbe Fleck darf wohl als ein Rückschlag auf die Färbung der Stammform der Ursinen betrachtet werden, denn wir sehen das Auftreten eines hellen Brustflecks von dreieckiger oder Y förmiger Gestalt bei einer grösseren Anzahl von Ursusarten. So hat der Kragenbär (*Ursus tibetanus* F. Cuv.), dessen Färbung im allgemeinen am ganzen Körper glänzend schwarz ist, einen weissen Yförmigen Brustfleck. Ein ähnlicher hufeisenförmiger Fleck von weisser oder rostfarbener Farbe kommt auch bei dem malayischen (*Ursus malayanus* Raffl.) und bei dem Lippenbär (*Ursus labiatus* Desm.) vor.

Wenden wir uns nun wieder zurück zu den Kreuzungsversuchen mit den Mäusen und besprechen die folgende

III. Generation.

Von den durch Kreuzung von Mäusen I. Generation erhaltenen grauen Mäusen II. Generation wählte ich eine Anzahl zur Weiterzucht aus.

Im ganzen waren es sieben Paare. Von diesen sieben Kreuzungen mussten drei aufgegeben werden, da jeweils eines der elterlichen Tiere zugrunde ging. Von den noch übrig bleibenden vier Paaren erhielt ich 15 Würfe und die Gesamtsumme von 45 Jungen, also auf den Wurf durchschnittlich 3 Junge. Diese Mäuse III. Generation unterscheiden sich von denen II. Generation dadurch, dass bei ihnen nicht durchwegs graue Tiere gefallen sind, sondern auch eine Anzahl verschieden gefärbter, bezw. tanzender Junge. Ich gebe hier zunächst eine Uebersicht über die erhaltenen Nachkommen, wobei zu bemerken, dass unter „Maus“ schlechthin ein Individuum ohne Tanzinstinkt zu verstehen ist. Der Stammbaum ist bis zurück auf die Grosseltern vorgesetzt.

I. Paar.

I. Generation.	♂: Weisse Maus. ♀ Jap. Tanzmaus.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzmaus.
II. Generation.	♂: Graue Maus.	♀: Graue Maus.
III. Generation.	♂ ♂	♀ ♀
1. Wurf.	—	Eine weisse Maus.
2. Wurf.	Eine graue Maus. Eine schwarz-weiss gescheckte Tanzmaus. Eine weisse Tanzmaus.	Eine weisse Maus. Eine grau-weiss-gescheckte Tanzmaus.
3. Wurf.	Eine graue Maus.	Zwei graue Mäuse. Eine weisse Maus.
4. Wurf.	Eine graue Maus mit weissen Abzeichen (mit weissem Stern auf der Stirne, ebensolcher Unterseite und Pfoten).	—
5. Wurf.	Eine graue Maus.	Eine graue Maus mit weissen Abzeichen (mit weisser Stirn-Nasenbinde [Blässe] ebensolcher Unterseite, Weiche und Pfoten).

II. Paar.

I. Generation.	♂: Jap. Tanzmaus. ♀: Weisse Maus.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzmaus.
II. Generation.	♂: Graue Maus.	♀: Graue Maus.
III. Generation.	♂ ♂	♀ ♀
1. Wurf.	Drei weisse Mäuse.	Zwei graue Mäuse.
2. Wurf.	Eine graue Maus mit weissen Abzeichen (mit weisser Binde von der Stirne nach der Schnauze hin, ebensolcher Unterseite, Weichen, Pfoten u. Schnauze).	Eine weisse Maus.
3. Wurf.	Zwei graue Mäuse. Eine schwarze Maus.	Eine graue Maus.
4. Wurf.	Eine weisse Maus. Eine graue Maus mit weissem Fleck am Bauch. Eine graue Maus mit weissem Fleck am Schwanz. Eine graue Maus.	Ein Junges verschwunden. Eine graue Maus. Eine graue Tanzmaus mit weissem Fleck am Schwanz.
5. Wurf.	—	Eine weisse Maus. Eine schwarze Maus.

III. Paar.

I. Generation.	♂: Jap. Tanzmaus. ♁: Weisse Maus.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzmaus.
II. Generation.	♂: Graue Maus.	♁: Graue Maus.
III. Generation.	♂ ♂	♀ ♀
1. Wurf.	—	Eine graue Maus mit weissem Fleck am Bauch. Eine graue Maus. Eine graue Maus mit weissen Abzeichen (mit weisser Stirn-Nasenbinde, ebensolcher Unterseite, Weichen, Pfoten u. Schnauze).
2. Wurf.	—	Eine graue Maus.

IV. Paar.

I. Generation.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzmaus.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzmaus.
II. Generation.	♂: Graue Maus.	♀: Graue Maus.
III. Generation.	♂ ♂	♀ ♀
1. Wurf.	—	Eine graue Tanzmaus.
2. Wurf.	Eine weisse Tanzmaus. Eine schwarze Tanzmaus.	Eine graue Maus.
3. Wurf.	Eine weisse Tanzmaus. Eine schwarze Maus.	Zwei weisse Mäuse.

Wir können dabei unterscheiden:

1. Ganz graue Mäuse (15 Stück).
2. Graue Mäuse mit einzelnen Abzeichen (7 Stück).
3. Schwarze Mäuse (3 Stück).
4. Ganz weisse Mäuse mit roten Augen (11 Stück).
5. Weisse Tanzmäuse (3 Stück).
6. Grau-weissgescheckte Tanzmäuse (1 Stück).
7. Graue Tanzmäuse (2 Stück).
8. Schwarz-weissgescheckte Tanzmäuse (1 Stück).
9. Schwarze Tanzmäuse (1 Stück).

No. 1—3 sind alles Mäuse, welche im Temperament und Grösse der Hausmaus bezw. ihren Eltern (II. Gen.) gleichkommen. Die Gesamtkörperlänge beträgt 16—18 cm, der Schwanz 8—9 cm (die Gesamtkörperlänge der Hausmaus ist 17—18 cm). Unter diesen Mäusen befinden sich einige, welche auch in der Färbung ganz der Stammform (Hausmaus) gleichen (No. 1).

Einige darunter (No. 2) haben auch die bekannten Blässen und Sterne wie sie bei anderen domestizierten Tieren, z. B. bei Pferden, Rindern und Ziegen vorkommen.

Ausserdem sind bei diesen Mäusen in der Regel auch die Unterseite, die Weichen (ein oder beiderseitig) und die Pfoten weiss.

Die zu No. 3 gehörigen sind einförmig schwarz.

No. 4 bildet eine besondere Gruppe für sich: die betreffenden Individuen sind ganz weiss, haben rote Augen und kommen auch in Grösse und Temperament der gewöhnlichen Albinorasse gleich.

No. 5—9 sind Mäuse, welche in Grösse und Temperament ganz den japanischen Tanzmäusen gleichen. Ihre Gesamtlänge beträgt nur 12—13 cm, der Schwanz ungefähr 5 cm: diese Zahlen stimmen ungefähr mit den Grössenmassen der japanischen Tanzmaus überein. —

Auch unter diesen Mäusen kommen Exemplare mit ganz verschiedenen Färbungen vor; einerseits ganz weisse, ganz graue und ganz schwarze, andererseits fand sich ein Geschwisterpaar mit echt japanischer Scheckfärbung vor: das ♂ war schwarz-weiss-, das ♀ grau-weissgescheckt.

Allgemeines.

Die Erfahrung, dass bei Weiterzüchtung der Bastarde eine ausserordentliche Variabilität stattfindet, ist schon bei anderen Objekten gemacht worden. So ist es bekannt, dass die mit eignen Pollen befruchteten Pflanzenbastarde sehr variable Nachkommen liefern.

WEISMANN[1] bemerkt darüber: Die Nachkommen aus der Kreuzung solcher Bastarde unter sich „müssen offenbar recht verschieden ausfallen, je nachdem eines dieser Pflänzchen mehr mütterliche oder mehr väterliche, oder gleich viel Ide[2] von beiden durch die beiden Keimzellen zugeführt erhielt, welche bei seiner Konstituierung durch die Befruchtung zusammentraten. So bezeichnet FOCKE die Nachkommenschaft einjähriger oder zweijähriger hybrider Pflanzen als „in der Regel ungemein ungleichartig und formenreich“ und führt als Beispiele die Gattungen Pisum, Phaseolus, Lactuca, Tragopogon, Datura, und speziell den Bastard von Nicotiana alata und Nicotiana Langsdorffii an.“

---

[1] Vgl. Das Keimplasma, S. 393.

[2] Vgl. dazu die Anm. oben S. 7 [323].

Ebenso sagt de Vries[1]:

„Ist der Bastard ohne Mithilfe seiner Eltern fruchtbar, und zieht man seine Nachkommenschaft in einigen Generationen in Tausenden von Exemplaren, so beobachtet man stets, dass kaum zwei einander gleich sind. Einige kehren zu der Form des Vaters, andere zu jener der Mutter zurück; eine dritte Gruppe steht in der Mitte. Zwischen diesen stellen sich die übrigen in buntester Abwechslung väterlicher und mütterlicher Merkmale, und fast in jedem Grade gegenseitiger Mischung.“ Die Verhältnisse liegen bei den erwähnten Pflanzenformen auch in der Hinsicht ähnlich wie bei den Mäusen, als auch bei ihnen Rückschlag auf eine der grosselterlichen Stammarten eintreten kann.

IV. Generation.

Von den durch die Kreuzungen II. Generation erhaltenen Mäusen III. Generation wählte ich nun wieder eine Anzahl zur Nachzucht aus. Im ganzen stellte ich mit 9 Pärchen Kreuzungsversuche an, von welchen nur 5 zur Ausführung kamen; die 4 übrigen Kreuzungen blieben unfruchtbar.

Ich gebe hier zunächst ein Verzeichnis über die 5 fruchtbaren Kreuzungen.

I. Paar.

I. Generation.	♂: Jap. Tanzm. ♀: Weisse Maus.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzm.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzm.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzm.
II. Generation.	♂: Graue Maus.	♀: Graue Maus.	♂: Graue Maus.	♀: Graue Maus.
III. Generation.	♂: Weisse Maus.		♀: Weisse Maus.	
IV. Generation. 1. Wurf.	♂♂ Zwei weisse Mäuse.		♀♀ Zwei weisse Mäuse.	

II. Paar.

I. Generation.	♂: Jap. Tanzm. ♀: Weisse Maus.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzm.	♂: Jap. Tanzm. ♀: Weisse Maus.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzm.
II. Generation.	♂: Graue Maus.	♀: Graue Maus.	♂: Graue Maus.	♀: Graue Maus.
III. Generation.	♂: Weisse Maus.		♀: Graue Maus.	
IV. Generation. 1. Wurf.	♂♂ Zwei graue Mäuse.		♀♀ Zwei graue Mäuse.	

[1] Hugo de Vries, „Intracellulare Pangenesis“, Jena 1889, p. 25.

2. Wurf.	Zwei graue Mäuse.	Zwei graue Mäuse. Eine graue Tanzmaus mit weissen Abzeichen (mit weissem Fleck auf der Stirne, ebensolcher Unterseite und Pfoten). Eine graue Maus mit weissen Abzeichen (mit weissem Bauch, Pfoten und Weiche).
3. Wurf.	Zwei graue Mäuse.	Eine graue Maus.
4. Wurf.	Eine graue Maus. Eine graue Maus mit weissen Abzeichen (mit weissem Fleck an Bauch und Stirne; weisse Pfoten).	Eine graue Tanzmaus.

III. Paar.

I. Generation.	♂: Jap. Tanzm. ♀: Weisse Maus.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzm.	♂: Jap. Tanzm. ♀: Weisse Maus.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzm.
II. Generation.	♂: Graue Maus.	♀: Graue Maus.	♂: Graue Maus.	♀: Graue Maus.
III. Generation.	♂: Graue Maus mit besonderen Abzeichen.		♀: Graue Maus mit besonderen Abzeichen.	
IV. Generation.	♂♂		♀♀	

1. Wurf.	Eine graue Maus mit besonderen Abzeichen (mit weisser Stirn und Nasenbinde; ebensolche Pfoten, Unterseite und Weichen).	Eine graue Maus mit besonderen Abzeichen (mit weissem Fleck auf der Stirne; ebensolche Unterseite, Pfoten und Weichen).

IV. Paar.

I. Generation.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzm.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzm.	♂: Jap. Tanzm. ♀: Weisse Maus.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzm.
II. Generation.	♂: Graue Maus.	♀: Graue Maus.	♂: Graue Maus.	♀: Graue Maus.
III. Generation.	♂: Weisse Tanzmaus.		♀: Graue Maus.	
IV. Generation.	♂♂		♀♀	

1. Wurf.	Eine schwarz-weiss-gescheckte Tanzmaus (mit vereinzelten weissen Haaren im schwarzen Fell). Eine schwarze Maus.	—
2. Wurf.	Eine graue Tanzmaus.	—
3. Wurf.	Eine schwarze Maus. Eine graue Maus.	Zwei schwarze Tanzmäuse.

V. Paar.

I. Generation.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzm.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzm.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzm.	♂: Weisse Maus. ♀: Jap. Tanzm.
II. Generation.	♂: Graue Maus.	♀: Graue Maus.	♂: Graue Maus.	♀: Graue Maus.
III. Generation.	♂: Weisse Tanzmaus.		♀: Graue Maus.	
IV. Generation.	♂♂		♀♀	
1. Wurf.	—		Eine graue Maus. Eine weisse Maus.	

Von diesen 5 Kreuzungen erhielt ich also in 10 Würfen im ganzen 31 Junge IV. Generation, also auf den Wurf 3,1 Junge. Auch bei diesen Mäusen kam eine grosse Mannigfaltigkeit der Färbung und eine verschiedenartige Verteilung der übrigen Rassenmerkmale vor; wir können dabei folgende Kategorien unterscheiden:

1. Ganz graue Mäuse (14 Stück).
2. Graue Mäuse mit besonderen Abzeichen (4 Stück).
3. Schwarze Mäuse (2 Stück).
4. Weisse Mäuse mit roten Augen (5 Stück).
5. Graue Tanzmäuse (2 Stück).
6. Graue Tanzmäuse mit besonderen Abzeichen (1 Stück).
7. Schwarz-weiss gescheckte Tanzmäuse (1 Stück).
8. Schwarze Tanzmäuse (2 Stück).

Wie aus den Tabellen hervorgeht, fanden sich also auch hier wieder ganz ähnliche Abstufungen in Färbung und Zeichnung wie bei der III. Generation vor. Bezüglich der übrigen Rassenmerkmale wäre nur noch besonders hervorzuheben, dass auch hier No. 1 bis 3 in Grösse und Temperament der grauen, wilden Hausmaus, No. 4 den Albinos, No. 5—8 der japanischen Rasse entsprachen. — Ein wesentlicher Unterschied der bei der IV. Generation auftretenden Abarten gegenüber den bei der III. Generation beobachteten war also nicht wahrzunehmen. — Man könnte sich noch bei dieser Generation die Frage vorlegen, ob etwa die speziellen Eigenschaften der Eltern III. Generation die Neigung haben, direkt auf die Jungen IV. Generation überzugehen.

Teilweise scheint dies in der That der Fall zu sein. So fielen von weissen, albinotischen Eltern ausschliesslich weisse, albinotische Junge (I. Paar). Ebenso waren die beiden Jungen des III. Paares, bei welchem beide Eltern grau mit weissen Abzeichen waren, den

Eltern im wesentlichen gleich. Während also in diesen beiden Fällen die Gleichartigkeit der Eltern eine wichtige Rolle spielt, scheint bei den folgenden die Uebereinstimmung des einen Elters mit den Grosseltern ausschlaggebend zu sein. Bei der Kreuzung einer albinotischen (männlichen) mit einer grauen (weiblichen) Maus fielen nämlich 16 Junge, wovon 12 vollkommen den Charakter der Grosseltern und der Mutter zeigten, während die übrigen 4 bei grauer Färbung einzelne Mischcharaktere aufwiesen (II. Paar). In diesen Ergebnissen kommt in deutlichster Weise die Wirkung einer Häufung homodynamer Vererbungstendenzen zum Ausdruck: da Mutter und Grosseltern vollkommen gleicher Art sind, so kommen die väterlichen, bezw. urgrosselterlichen Vererbungstendenzen nur in ganz geringem Masse zum Vorschein. Was endlich die IV. und V. Kreuzung anbelangt, so zeigen hier, entsprechend den Mischcharakteren der beiden Eltern (der Vater ist eine weisse Tanzmaus, die Mutter ist grau) auch die Jungen in ihren Eigenschaften sehr mannigfaltige Kombinationen.

Bezüglich der vier unfruchtbaren Kreuzungen ist es bemerkenswert, dass es sich bei denselben um Paarungen von Geschwistern handelt, und zwar waren in einem der vier Fälle nicht bloss die Eltern Geschwister, sondern auch sämtliche vier Grosseltern waren untereinander Geschwister. Jedoch scheinen diese Verhältnisse nicht von ausschlaggebender Wichtigkeit zu sein, denn in einem anderen Fall wurden, trotzdem ganz die nämlichen Verwandtschaftsverhältnisse vorlagen, trotzdem also nicht bloss die Eltern, sondern auch alle vier Grosseltern untereinander Geschwister waren, dennoch Nachkommen, allerdings nur in einem Wurf von zwei Jungen, erzeugt.

Im ganzen scheint also doch aus meinen Versuchen das schon von Ritzema Bos festgestellte Verhältnis hervorzugehen, dass andauernde Kreuzung von Geschwistern allmählich zur Unfruchtbarkeit führt.

Zum Schluss möchte ich noch einmal eine kurze Uebersicht über die Resultate bei den verschiedenen Generationen geben.

Kreuzt man die zwei Rassen der Hausmaus, die japanische Tanzmaus und die Albinoform der Hausmaus miteinander, so fallen mindestens in den allermeisten Fällen, nach meinen Beobachtungen regelmässig, in der II. Generation stets ganz graue Mäuse, welche auch in Grösse und Temperament der wilden Hausmaus gleichen. — Es tritt also allem Anschein nach ein gänzlicher Rückschlag auf die Stammform ein.

Kreuzt man nun diese grauen Mäuse II. Generation untereinander, so ergiebt die III. Generation eine grosse Variabilität in Färbung, Temperament und Grösse; teils erben die Kinder den Typus der Eltern, d. h. den der Hausmaus, teils tritt Rückschlag auf die Grosseltern ein, auf die weisse Maus oder die japanische Tanzmaus, teils aber kommen Mischformen zwischen diesen verschiedenen Typen vor. Die durch Kreuzungen innerhalb der III. Generation erlangten Mäuse IV. Generation ergeben anscheinend ein gleiches Resultat, wie bei der III. Generation. Bemerkenswert ist dabei, dass die Jungen teils auf die Eltern III. Generation, teils auf die Grosseltern II. Generation zurückschlagen. Ersteres war der Fall, wenn die beiden Eltern III. Generation gleichartig waren, letzteres, wenn eines der Eltern den Grosseltern II. Generation gleich war. Von Eltern III. Generation mit Mischcharakteren dagegen wurden sehr verschiedenartige Junge mit teilweisem Rückschlag auf die Urgrosseltern I. Generation erzeugt.

Freiburg i. Br., den 3. Februar 1898.



Berichte

der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B.

Erscheinungsweise und redactionelle Bestimmungen.

Jährlich erscheint ein Band, der in **zwanglosen** Heften ausgegeben wird.

24 Druckbogen, wobei auch jede den Raum einer Druckseite einnehmende Tafel als 1 Druckbogen gerechnet wird, bilden einen Band.

Der Abonnementspreis ist auf M. 12.— festgesetzt.

Einzelne Hefte werden nur zu erhöhtem Ladenpreise abgegeben.

In den Berichten finden Aufnahme:

I. Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften.

II. Kürzere Mittheilungen über bevorstehende grössere Publicationen, neue Funde etc. etc.

Die für die „Berichte" bestimmten Beiträge sind in vollständig druckfertigem Zustande an ein Mitglied der Redactions-Commission einzusenden.

Die Redactions-Commission besteht zur Zeit aus den Herren: Professor Dr. A. Gruber, Geheimem Hofrath Professor Dr. J. Lüroth und Professor Dr. G. Steinmann.

Ueber die Aufnahme und Reihenfolge der Beiträge entscheidet lediglich die von der Naturforschenden Gesellschaft ernannte Redactions-Commission. Auch ist mit dieser über die etwaige Beigabe von Tafeln und Illustrationen zu verhandeln.

Von jedem Beitrag erhält der betr. Mitarbeiter 40 Separat-Abzüge gratis, weitere Separat-Abzüge werden auf Wunsch von der Gesellschaft geliefert und von ihr nach Vereinbarung von Fall zu Fall berechnet.

Die Separat-Abzüge müssen spätestens bei Rücksendung der Correctur bestellt werden.

Separat-Abzüge von Abhandlungen können dem Autor unter Umständen erst am Tage der Ausgabe des betr. Heftes zugestellt werden, Separat-Abzüge von „kleineren Mittheilungen" dagegen sofort.

Die in den Berichten zum Abdruck gelangten Abhandlungen dürfen von den betreffenden Autoren erst 2 Jahre vom Erscheinen des betreffenden Berichteheftes an gerechnet anderweitig veröffentlicht werden.

Die Redactions-Commission. Die Verlagshandlung.